



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nl gungsschrift**
⑩ **DE 199 33 642 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
G 01 J 1/20
H 05 B 37/02
B 60 Q 1/00

②① Aktenzeichen: 199 33 642.3
②② Anmeldetag: 17. 7. 1999
④③ Offenlegungstag: 8. 3. 2001

DE 199 33 642 A 1

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

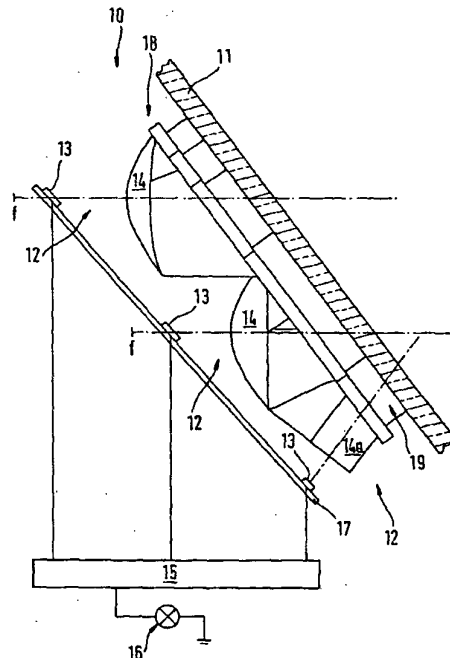
⑦② Erfinder:
Hog, Norbert, 77815 Bühl, DE; Hodapp, Bruno,
77855 Achern, DE; Pientka, Rainer, 77871 Renchen,
DE; Meier, Hans, 77833 Ottersweier, DE; Blitzke,
Henry, 77815 Bühl, DE; Burkart, Manfred, 76473
Iffezheim, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 00 741 C2
DE 197 48 454 A1
DE 197 04 415 A1
DE 195 23 262 A1
DE 37 20 406 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Lichtempfindliche Sensoreinheit, insbesondere zum automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen
- ⑤⑦ Lichtempfindliche Sensoreinheit, insbesondere zum automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, welche mindestens zwei lichtempfindliche Sensoren umfaßt, wobei mindestens ein erster Sensor die globalen Lichtverhältnisse, und mindestens ein zweiter Sensor die Lichtverhältnisse in vorbestimmten Richtungen detektiert. Dabei sollen alle den Sensoren zugeordneten Lichtleitelemente zu einem Lichtleitkörper einstückig verbunden sein.



DE 199 33 642 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer lichtempfindlichen Sensoreinheit, insbesondere zum automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen bei Fahrzeugen, nach Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Sensoreinheit ist durch die DE 195 23 262.3 bekannt, die einen Globalsensor und einen Richtungssensor umfaßt, durch welche die Lichtverhältnisse außerhalb des Fahrzeugs erfaßt werden. Die Sensoreinheit ist mit der Auswerteeinrichtung verbunden, in der aus den Signalen der Sensoreinheit ermittelt wird, ob bei den aktuell vorliegenden Lichtverhältnissen in der Umgebung des Fahrzeugs eine Änderung des Schaltzustandes der Beleuchtungseinrichtungen erforderlich ist. Diese bekannte Sensoreinheit läßt zwar eine automatische Schaltung der Beleuchtungseinrichtungen zu, jedoch umfaßt sie durch die Global- und Richtungssensorik relativ viele Teile, was erhebliche Kosten sowie eine aufwendige Justage verursacht.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die Integration von Global- und Richtungssensorik eine einfache, kompakte, robuste, leicht zu montierende und praktisch justagefreie Sensoreinheit zur Verfügung steht. Dazu umfaßt die Einrichtung nur eine minimale Anzahl von Bauteilen was eine einfache und kostengünstige Produktion bei erweiterter Funktionalität ermöglicht. Da auf Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen die Größe sich behindernder Komponenten gering gehalten werden soll, erweisen sich die geringen Abmessungen welche durch die Integration von Global- und Richtungssensorik möglich sind, als weiterer großer Vorteil.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Sensoreinheit nach dem Hauptanspruch möglich.

Dadurch, daß mindestens drei Sensoren Licht aus vorbestimmten Richtungen detektieren, wird ein weiter Bereich vor dem Fahrzeug erfaßt. Wenn mindestens ein Sensor in Fahrtrichtung sowie die beiden weiteren Sensoren beidseitig um einen Winkel α aus der Fahrtrichtung herausgeschwenkten Winkel angeordnet sind ergibt sich vor dem Fahrzeug ein breiter Erfassungskegel, so daß auch Tunneleinfahrten, die noch nicht in Fahrtrichtung liegen, erfaßt werden und die Beleuchtungseinrichtung entsprechend gesteuert werden kann.

Weisen die Richtungssensoren linsenartige Elemente auf, welche auch ineinander übergehen können, kann der Erfassungskegel individuell auf die Wünsche des Fahrzeugherstellers abgestimmt werden.

Durch die Integration des Lichtleitkörpers der Sensoreinheit in einen Lichtleitkörper einer Regensensoreinrichtung können weitere Bauteile eingespart werden und die Anzahl der sich behindernden Komponenten auf der Windschutzscheibe noch weiter reduziert werden, insbesondere dann wenn der Lichtleitkörper in einem mehrkomponentigen Spritzgußverfahren zusammen mit dem Lichtleitkörper des Regensensors und dem Koppelmedium hergestellt ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Sensoreinheit sowie Fig. 2 eine Darstel-

lung der Sensoreinheit integriert in einen Lichtleitkörper eines Regensensors in perspektivischer Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Sensoreinheit 10, welche auf einer Scheibe 11, insbesondere einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges angebracht ist. Die Sensoreinheit 10 besteht aus mehreren Sensoren 12, wobei jeder Sensor 12 ein Sensorelement 13 und ein Lichtleitelement 14, 14a umfaßt. Hier jedoch benutzen zwei Lichtleitelemente 14 gemeinsam ein Sensorelement 13, so daß sich drei lichtempfindliche Sensorelemente 13 mit vier Lichtleitelementen 14 und 14a ergeben. Der Lichtleitkörper, auf dem die Lichtleitelemente 14, 14a aufgebracht sind besteht aus einer zumindest teilweise lichtdurchlässigen Platte die zylindrische Ausformungen aufweist, welche mit linsenförmigen Rundungen abgeschlossen sind. Diese zylindrischen Ausformungen bilden mit den linsenförmigen Rundungen jeweils ein Lichtleitelement 14, 14a. Tritt paralleles Licht entlang der Mittelachse der zylindrischen Ausformungen durch die linsenförmigen Rundungen, ergibt sich ein Brennpunkt f der eine Brennweite des Lichtleitelements 14, 14a charakterisiert.

Die Sensorelemente 13 sind jeweils zwischen den Brennpunkten f der Lichtleitelemente 14 sowie den Lichtleitelementen 14 selbst angeordnet. Dadurch ergeben sich in Fahrtrichtung nach vorne gerichtete Lichterfassungskegel welche eine Detektion in vorbestimmten Richtungen zulassen. Über den Abstand zwischen den Brennpunkten f des jeweils zugehörigen Lichtleitelements 14 und den lichtempfindlichen Sensorelementen 13 kann der Öffnungswinkel des Lichterfassungskegels eingestellt werden.

Eine Auswerteeinrichtung 15 steuert das Schalten einer Beleuchtungseinrichtung 16 in Abhängigkeit der Signale von den Sensorelementen 13. Die Sensorelemente 13 können gemeinsam auf einer Platine 17 aufgebracht sein und sind vorzugsweise so ausgelegt, daß sie Tageslicht und Kunstlicht unterscheiden können, um ein Abschalten durch die Kunstlichtbeleuchtung, beispielsweise in einem Tunnel, zu verhindern. Dies kann durch geeignete Wahl des Sensitivitätsbereichs der Sensorelemente 13 bewirkt werden. Es ist auch möglich den Sensitivitätsbereich so zu wählen, daß bestimmte Spektralbereiche oder charakteristische Linien, beispielsweise von Gasentladungslampen, erkannt werden und so eine Steuerung von Fern- und Abblendlicht bei einem Kraftfahrzeug ermöglicht wird.

Neben dieser Richtungssensorik ist mindestens ein Lichtleitelement 14a nicht notwendigerweise in Fahrtrichtung nach vorne ausgerichtet. Der Lichterfassungskegel dieses mindestens einen Lichtleitelements 14a weist einen sehr großen Öffnungswinkel auf und erfaßt die globalen Lichtverhältnisse außerhalb des Fahrzeugs.

Sämtliche Lichtleitelemente 14, 14a, insbesondere die Sensoren die der Richtungssensorik und der Globalsensorik, sind zu einem Lichtleitkörper 18 einstückig verbunden. Dieser Lichtleitkörper 18 kann beispielsweise als Spritzgußteil aus einem klarsichtigen oder UV durchlässigen Kunststoff hergestellt sein. Ebenso ist es möglich den Lichtleitkörper 18 aus einem gefärbten oder beschichteten Kunststoff herzustellen, welcher eine eventuell gewünschte Filterwirkung zur Beeinflussung des Sensitivitätsbereichs des Sensors beinhaltet. Dieser Lichtleitkörper wird über ein Koppelmedium 19, beispielsweise ein Silikonkissen, auf die Scheibe gedrückt. Das Koppelmedium 19 verhindert Lufteinschlüsse zwischen Scheibe 11 und Lichtleitkörper 18, die eine unerwünschte Streuung verursachen würden. Es ist ferner möglich das Koppelmedium 19 in einem Mehrkomponenten-

Spritzgußverfahren direkt bei der Herstellung des Lichtleitkörpers **18** auf demselben aufzubringen.

Patentansprüche

1. Lichtempfindliche Sensoreinheit (**10**), insbesondere zum automatischen Schalten von Beleuchtungseinrichtungen, vorzugsweise von Kraftfahrzeugen, welche mindestens zwei lichtempfindliche Sensoren (**12**) umfaßt, denen Lichtleitelemente (**14**, **14a**) zugeordnet sind, die eine vorbestimmbare Empfangscharakteristik aufweisen, wobei mindestens ein erster Sensor (**12**) die globalen Lichtverhältnisse, und mindestens ein zweiter Sensor (**12**) die Lichtverhältnisse in vorbestimmten Richtungen detektieren, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Sensoren (**12**) zugeordneten Lichtleitelemente (**14**, **14a**) zu einem Lichtleitkörper (**18**) einstückig verbunden sind.
2. Sensoreinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei Sensoren (**12**) Licht aus vorbestimmten Richtungen detektieren.
3. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Sensor (**12**) mit vorbestimmter Richtung in Fahrtrichtung eines Fahrzeugs ausgerichtet ist.
4. Sensoreinheit nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Sensor (**12**), der die Lichtverhältnisse in vorbestimmter Richtung detektiert, mit einer Geraden in Fahrtrichtung eines Fahrzeuges, einen Winkel α einschließt.
5. Sensoreinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Sensoren (**12**) beidseitig je einen Winkel α mit einer in Fahrtrichtung weisenden Geraden einschließen und ein gemeinsames lichtempfindliches Sensorelement (**13**) aufweisen.
6. Sensoreinrichtung nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleitelemente (**14**, **14a**) ineinander übergehen.
7. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichterfassungskegel der Lichtleitelemente (**14**, **14a**) überlappt sind.
8. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorelemente (**13**) als Tages- und Kunstlicht unterscheidende Sensorelemente (**13**) ausgebildet sind.
9. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung (**15**) als Tages- und Kunstlicht unterscheidende Auswerteeinrichtung (**15**) ausgebildet ist.
10. Sensoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (**17**) in einen Lichtleitkörper einer Regensensoreinrichtung integriert ist.
11. Sensoreinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (**17**) in einem Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren, insbesondere zusammen mit dem Lichtleitkörper des Regensensors und einem Koppelmedium, hergestellt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

